الفصل الاول

الدرس (1-1) : ترتيب العمليات على الاعداد النسبية :-

1) الاقواس
2) الضرب والقسمة (ينفذ ايهما اسبق بحسب الاتجاه من اليسار لليمين)
3) الجمع والطرح (ينفذ ايهما اسبق بحسب الاتجاه من اليسار لليمين)

مثال (1) في الكتاب :

نسبة ساعات تدريب ايمن – نسبة ساعات تدريب اوس = الفرق بينهما بالساعات

$$= \left(\frac{5}{6}+\frac{3}{4}\right)-\left(\frac{2}{3}\right)=\frac{10+9}{12}-\frac{2}{3}=\frac{19}{12}-\frac{8}{12}=\frac{11}{12}\ \text{hour}$$

2 3 4

تأكد من فهمك :

اول عملية من جهة اليسار

$$(1)\ \frac{1}{5}-\frac{2}{7}+\frac{3}{5}=\frac{7-10+21}{35}=\frac{-3+21}{35}=\frac{18}{35}$$

المضاعف المشترك الاصغر للمقامات(LCM)

$$(2)\ 4\frac{1}{3}+3\frac{2}{5}-\frac{8}{15}=\frac{13}{3}+\frac{17}{5}-\frac{8}{15}=\frac{65+51-8}{15}=\frac{116-8}{15}=\frac{108}{15}$$

التخلص من الاعداد الصحيحة حسب القاعدة ((المقام ×العدد الصحيح + البسط))

تحويل القسمة الى ضرب حسب القاعدة ((البسط × مقلوب المقام)) حيث يعتبر الاول (بسط) والثاني (مقام)

$$(7)\ 1\frac{1}{3}\times\left(-2\frac{5}{6}\right)\div 2\frac{4}{9}=\frac{4}{3}\times\left(-\frac{17}{6}\right)\div\frac{22}{9}=-\frac{34}{9}\div\frac{22}{9}=-\frac{34}{9}\times\frac{9}{22}=-\frac{17}{11}$$

عملية الضرب اولا ...... ويمكننا الاختصار بين البسوط والمقامات للسهولة وهنا الاختصار بين 6 و 4

$$(8)\ \frac{54}{7} \div \frac{-9}{14} \times \frac{-5}{24} = \frac{54}{7} \times \frac{14}{-9} \times \frac{-5}{24} = -12 \times \frac{-5}{24} = \frac{5}{2}$$

الاختصار بين 7 و 14
والاختصار بين 9 و 54

عندما يصبح المقام واحد يمكن عدم كتابته ...
وثم الاختصار بين 12 و 24

$$(9a)\ 6.1 \times 3.25 \div (-0.25) = \frac{61}{10} \times \frac{325}{100} \div \left(-\frac{25}{100}\right)$$

$$= \frac{3965}{200} \times -\frac{100}{25} = -\frac{793}{10} = -79.3$$

تحويل العشري الى كسر يكتب العدد
بدون فارزة بالبسط وفي المقام واحد
وبجانبه اصفار حسب عدد المراتب
بعد الفارزة

$$(9b)\ 6.1 \times 3.25 \div (-0.25) = \frac{61}{10} \times \frac{325}{100} \div \left(-\frac{25}{100}\right)$$

$$= \frac{61}{10} \times \frac{325}{100} \times -\frac{100}{25} = -\frac{793}{10}$$

يمكن تحويل القسمة الى ضرب قبل
البدء بالعمليات الحسابية ثم
الاختصار وايجاد ناتج الضرب

$$(9c)\ 6.1 \times 3.25 \div (-0.25) = 19.825 \div (-0.25) = 79.3$$

استخدام الضرب العمودي
والقسمة الطويلة

$$(11)\ \frac{-2}{5} \times \frac{15}{-6} + \frac{1}{3} \times \frac{12}{5} = 1 + \frac{4}{5} = \frac{9}{5}$$

هنا جمع عدد صحيح مع كسر يكون على
قاعدة ((المقام × العدد الصحيح + البسط))

نبدأ بعمليات الضرب الموجودة
اولا وفيها اختصارات

$$(12)\ \frac{8}{13}\div\frac{-16}{39}-\frac{7}{15}\div\frac{-21}{10}=\frac{8}{13}\times\frac{39}{-16}-\frac{7}{15}\times\frac{10}{-21}$$

البدء بالقسمة اولا وتحويلها الى ضرب والاختصار

$$=\frac{3}{-2}-\frac{2}{-9}=\frac{-3}{2}+\frac{2}{9}=\frac{-27+4}{18}=\frac{-23}{18}$$

يمكن سحب اشارة (-) بالمقام لتضرب بالاشارة التي امام الكسر

يمكن سحب اشارة (-) من المقام الى البسط

$$(13)\ \frac{2}{9}\div\frac{4}{27}\times\frac{1}{-4}+\frac{7}{16}=\frac{2}{9}\times\frac{27}{4}\times\frac{1}{-4}+\frac{7}{16}=\frac{-3}{8}+\frac{7}{16}=\frac{-6+7}{16}=\frac{1}{16}$$

القسمة اولا تتحول الى ضرب

ثانيا عملية الضرب ومعها الاختصار

$$(14)\ \frac{12}{7}-\frac{-2}{17}\times\frac{34}{-5}\div\frac{8}{15}=\frac{12}{7}-\frac{4}{5}\div\frac{8}{15}=\frac{12}{7}-\frac{4}{5}\times\frac{15}{8}=\frac{12}{7}-\frac{3}{2}=\frac{24-21}{14}=\frac{3}{14}$$

$$(15)\ \ 9.02\times1.4-8.03\times0.7=12.628-5.621=7.007$$

$$(16)\ 4.9\div0.7+4.8\div0.12=7+40=47$$

مسائل حياتية :

(33) كرة القدم : بطولة كأس العالم لكرة القدم هي اهم مسابقة دولية يقيمها الاتحاد الدولي لكوة القدم (الفيفا) اقيمت البطولة لاول مرة عام 1930 م ، وتقام كل 4 سنوات حتى الان اقيمت 20 مرة وفاز المنتخب البرازيلي بالكأس 5 مرات والمنتخب الايطالي فاز 4 مرات . ما الفرق بين نسبتي فوز الفريقين الى العدد الكلي لتنظيم البطولة ؟

$$\text{نسبة الفريق البرازيلي}=\frac{\text{عدد مرات الفوز}}{\text{العدد الكلي للبطولة}}=\frac{5}{20}=\frac{1}{4}$$

$$\text{نسبة الفريق الايطالي}=\frac{\text{عدد مرات الفوز}}{\text{العدد الكلي للبطولة}}=\frac{4}{20}=\frac{1}{5}$$

وضعنا القيمة المطلقة لهذا الفرق لتجنب الاشارة السالبة .. لانه لا وجود في المعايير الحياتية للاشارة السالبة

$$\text{الفرق بين النسبتين}=\left|\frac{1}{4}-\frac{1}{5}\right|=\left|\frac{5-4}{20}\right|=\left|\frac{1}{20}\right|=\frac{1}{20}$$

(34) رياضة الجري : قطع العداء الذي فاز بالمرتبة الاولى في سباق الجري $2000\ M$ الدورة الواحدة $400M$ بمدة $44.2\ SEC$ ، وقطع العداء الذي فاز بالمرتبة الثانيۃ الدورة الواحدة بمدة $46.5\ SEC$ فما الفرق بين الوقت الكلي لقطع مسافة السباق للعدائين ؟

$$\text{عدد الدورات} = \frac{\text{المسافة الكلية}}{\text{مسافة الدورة الواحدة}} = \frac{2000}{400} = 5$$

$$\text{فرق الوقت بين العدائين} = \left|\text{الوقت الكلي للعداء الثاني} - \text{الوقت الكلي للعداء الاول}\right|$$

$$= |5 \times 44.2 - 5 \times 46.5| = |221 - 232.5| = |-11.5| = 11.5\ \text{Sec}$$

عدد الدورات ×وقت دورة واحدة = الوقت الكلي للعداء

(45) طقس : كانت درجة الحرارة في منطقة القطب الشمالي 48- درجة سيليزية عند الساعة 10 صباحا وبدأت درجة الحرارة بالارتفاع التدريجي حتى الساعة 4 بعد الظهر بمعدل 0.5 درجة سيليزية بالساعة ، كم اصبحت درجة الحرارة عند الساعة السادسة عصرا ؟

عدد الساعات × معدل الزيادة + درجة الحرارة الساعة العاشرة صباحا = درجة الحرارة الساعة السادسة عصرا

$$= -48 + 0.5 \times 8 = -48 + 4 = -44$$

من العاشرة صباحا الى السادسة عصرا هي 8 ساعة

فكّر :

(46) تحدٍ : استعمل ترتيب العمليات على الاعداد النسبية لتكتب كل مقدار بابسط صورة :

$$i)\ \frac{1}{3}\left(\frac{-6}{5}+2\frac{1}{2}\right)\times\frac{4}{5}\div2\frac{8}{5}=\frac{1}{3}\left(\frac{-6}{5}+\frac{5}{2}\right)\times\frac{4}{5}\div\frac{18}{5}$$ التخلص من الاعداد الصحيحة

$$=\frac{1}{3}\times\frac{-12+25}{10}\times\frac{4}{5}\div\frac{18}{5}$$ التخلص من القوس

$$=\frac{1}{3}\times\frac{13}{10}\times\frac{4}{5}\div\frac{18}{5}$$ عملية الضرب

$$=\frac{26}{75}\times\frac{5}{18}=\frac{13}{135}$$ عملية القسمة وتحويلها الى ضرب

$$ii)\ \frac{1}{2}\left(\frac{8}{9}-3\frac{1}{3}\right)\div3\frac{2}{3}\div\frac{-15}{7}=\frac{1}{2}\left(\frac{8}{9}-\frac{10}{3}\right)\div\frac{11}{3}\div\frac{-15}{7}$$ التخلص من الاعداد الصحيحة

$$=\frac{1}{2}\times\frac{8-30}{9}\div\frac{11}{3}\div\frac{-15}{7}$$ التخلص من القوس

$$=\frac{1}{2}\times\frac{-22}{9}\div\frac{11}{3}\div\frac{-15}{7}$$ عملية الضرب

$$=\frac{-11}{3}\times\frac{3}{11}\times\frac{7}{-15}=\frac{7}{15}$$ عملية القسمة وتحويلها الى ضرب

(47) اصحح الخطأ : بسطَّ جمال الجملة العددية وكتبها باسط صورة (حدد خطأ جمال وصححه)

$$\frac{3}{7}\div\frac{9}{28}\times\frac{1}{-2}\div\frac{4}{-9}=\frac{3}{7}\times\frac{28}{9}\times\frac{-2}{1}\times\frac{-9}{4}=6$$ النصف ليست مقاما حتى تقلب

$$=\frac{3}{7}\times\frac{28}{9}\times\frac{1}{-2}\times\frac{-9}{4}=\frac{3}{2}$$ اذا هو الحل الصحيح

(48) حس عددي : ما العدد الذي يجب كتابته في المربع لتكون الجملة العددية التالية صحيحة :

$$i)\ \frac{1}{-2}\times\frac{1}{2}+\frac{3}{2}\times\frac{1}{\boxed{6}}=0$$

يجب ان يتساوى الكسرين حتى يكون طرحهما صفر .. نلاحظ وجود 3 بالبسط يقابلها واحد بالبسط الثاني لذلك نضع 3 بالفراغ حتى يتم التخلص من 3 بالبسط بالاختصار ونلاحظ وجود 4 بالمقام

$$\frac{1}{-4}+\frac{3}{2\boxed{3\times 2}}$$

والمقام الثاني وجود 2 لذلك نقوم بضربها ب 2 لتصبح 4

فتكون محصلة ما وضعنا بالفراغ هو 3 ضرب 2 ويساوي 6

$$ii)\ \frac{1}{5}\div\frac{2}{5}-\frac{1}{3}\div\frac{\square}{3}=0$$

$$\frac{1}{5}\times\frac{5}{2}-\frac{1}{3}\times\frac{3}{\square}=\frac{1}{2}-\frac{1}{\boxed{2}}$$

الدرس (2-1) : القوى السالبة (الاسس السالبة) والصورة العلمية للعدد :

تأكد من فهمك :

$$(1)\ 4^{-2}=\frac{1}{4^2}=\frac{1}{16}$$

عند قلب العدد بجعله مقام والبسط واحد يصبح الاس موجب

$$(4)\ -2^{-2}=-\frac{1}{2^2}=-\frac{1}{4}$$

الاس فوق العدد فقط دون الاشارة السالبة

$$(5)\ (-2)^{-3}=\frac{1}{(-2)^3}=\frac{1}{-2^3}=\frac{1}{-8}$$

قاعدة الاس مع الاشارة السالبة :
اذا كان الاس زوجي يتحول السالب الى موجب
اذا كان الاس فردي يبقى العدد سالبا ، كما في مثالنا هذا

هنا الاس فوق كل من العدد والاشارة

$$(10)\ \frac{1}{3}+3^{-2}-(-3)^{-3}=\frac{1}{3}+\frac{1}{3^2}-\frac{1}{(-3)^3}=\frac{1}{3}+\frac{1}{3^2}-\frac{1}{-3^3}$$

$$=\frac{1}{3}+\frac{1}{9}+\frac{1}{27}=\frac{9+3+1}{27}=\frac{13}{27}$$ او $$=\frac{3^2+3+1}{3^3}=\frac{13}{27}$$

$$(12)\ -4^{-2}+1^3-(-6)^{-2}=-\frac{1}{4^2}+1-\frac{1}{(-6)^2}$$

$$=\frac{-1}{16}+1-\frac{1}{36}=\frac{-9+144-4}{144}=\frac{131}{144}$$

تحويل العدد المكتوب بالصورة العلمية الى الصورة الرقمية :

(1) عند ضرب اي عدد في 10 اس (عدد موجب) فاننا نضع اصفار يمين العدد

(a) لا توجد فارزة عشرية: عدد الاصفار = عدد الاس

$$235 \times 10^3 = 235000$$

(b) وجود فارزة عشرية : عدد الاصفار = الاس – عدد المراتب بعد الفارزة

$$94.11 \times 10^5 = 9411000$$

الاس 5 ، المراتب 2 اذن 5-2=3 اصفار

$$75.31 \times 10^2 = 7531$$

حالة خاصة عندما الاس يساوي عدد المراتب نرفع الفارزة فقط

$$3.4725 \times 10^2 = 347.25$$

حالة خاصة عندما يكون الاس اصغر من عدد المراتب العشرية بهذه الحالة لا نضيف اصفار انما تتحرك الفارزة العشرية باتجاه اليمين بعدد الاس

(2) عند ضرب اي عدد في 10 اس (عدد سالب) : تتحرك الفارزة العشرية باتجاه اليسار

(a) عدم وجود فارزة عشرية : عدد المراتب = عدد الاس

$$215 \times 10^{-2} = 2.15$$

(b) وجود فارزة عشرية :

$$724.11 \times 10^{-3} = 0.72411$$

الفارزة العشرية تتحرك باتجاه اليسار بعدد الاس

$$5.372 \times 10^{-3} = 0.005372$$

نضيف اصفار حتى تكتمل المراتب وثم نضع الفارزة العشرية

اكتب الاعداد التالية بالصورة الرقمية :

$(14)\ 4.2 \times 10^{4} = 42000$

$(15)\ 5.14 \times 10^{6} = 5140000$

$(16)\ 2.16 \times 10^{-3} = 0.00216$

$(17)\ 15.8 \times 10^{-5} = 0.000158$

تحويل العدد من الصورة الرقمية الى الصورة العلمية :

(1) كتابته على شكل ضرب ب 10 أُس عدد موجب : تتحرك الفارزة الى جهة اليسار

(a) لا يحتوي العدد على فارزة عشرية

$231 = 23.1 \times 10^{1}$

$231 = 2.31 \times 10^{2}$

$231 = 0.231 \times 10^{3}$

$231 = 0.0231 \times 10^{4}$

نضع مراتب عشرية بنفس عدد الاس الموجب

(b) يحتوي العدد على فارزة عشرية

$73.25 = 7.325 \times 10^{1}$

$73.25 = 0.7325 \times 10^{2}$

$73.25 = 0.07325 \times 10^{3}$

نحرك الفارزة لليسار بعدد الاس

(2) كتابته على شكل ضرب ب 10 اس عدد سالب : اضافة اصفار بجهة اليمين

(a) لا يحتوي على فارزة عشرية

$231 = 2310 \times 10^{-1}$

$231 = 23100 \times 10^{-2}$

$231 = 231000 \times 10^{-3}$

نضيف اصفار بعدد الاس السالب

(b) يحتوي على فارزة عشرية

$$73.25 = 732.5 \times 10^{-1}$$

$$73.25 = 7325 \times 10^{-2}$$

$$73.25 = 73250 \times 10^{-3}$$

نحرك الفرزة لليمين بعدد الاس السالب

عند انتهاء المراتب نضيف اصفار

....

اكتب الاعداد التالية بالصورة العلمية :

(18) $72300 = 723 \times 10^{2}$

(19) $802000 = 802 \times 10^{3}$

(20) $0.0025 = 25 \times 10^{-4}$

(21) $0.000371 = 371 \times 10^{-6}$

سيكون المطلوب هنا تحويل الاعداد الى عدد صحيح مضروب بقوى العشرة وهو الافضل

اكتب الاعداد التالية بالصورة الرقمية :

(34) $6.3 \times 10^{3} = 6300$

(35) $9.02 \times 10^{5} = 902000$

(36) $1.28 \times 10^{4} = 12800$

(37) $23.7 \times 10^{-2} = 0.237$

(38) $6.54 \times 10^{-3} = 0.00654$

(39) $3.01 \times 10^{-5} = 0.0000301$

اكتب الاعداد التالية بالصورة العلمية :

(40) $52100 = 521 \times 10^{2}$

(41) $734000 = 734 \times 10^{3}$

(42) $9100000 = 91 \times 10^{5}$

(43) $0.0035 = 35 \times 10^{-4}$

(44) $0.00062 = 62 \times 10^{-5}$

(45) $0.0000077 = 77 \times 10^{-7}$

طبعا يمكن كتابتها باشكال اخرى اذ توجد العديد من الصور العلمية للعدد الواحد ولكن هنا اقتصرنا على كتابتها بشكل عدد صحيح في احدى قوى العشرة ويمكن توجيه سوال للطلاب بكتابتها بشكل اخر؟

مسائل حياتية :

مسالة العنكبوت : الحل $3 \times 10^{-3} = 0.003$

مسالة الحوت الرمادي :

$2^5 \times$

او

$$2^5 \times 5^3 + 2^4 \times 3 \times 5^3 = 2^4 \times 5^3(2+3)$$

$$= 2^4 \times 5^3 \times 5 = 2^4 \times 5^4$$

$$= (2 \times 5)^4 = 10^4 = 10000$$

هذه الخطوات اضافية من اجل معرفة التفنن باستخدام قواعد الاسس التي سندرسها لاحقا في الدرس القادم ويعرض هذا السوال والحل لاحقا

مسألة الفضاء : 1.4×10^{11} or 140×10^9 or $140\ 000\ 000\ 000 = 14 \times 10^{10}$

فكر :

(49) تحدي : اكتب الاعداد بالصورة الرقمية :

$$i)\ \frac{1}{4} \times 10^{-5} = 0.25 \times 10^{-5} = 0.0000025$$

$$ii)\ \sqrt{\frac{1}{25}} \times 10^{-3} = \frac{1}{5} \times 10^{-3} = 0.2 \times 10^{-3} = 0.0002$$

$$iii)\ \sqrt{\frac{9}{16}} \times 10^{-4} = \frac{3}{4} \times 10^{-4} = 0.75 \times 10^{-4} = 0.000075$$

(50) صحح الخطأ : استعملت سماح ترتيب العمليات الحسابية وكتبت التالي (حدد خطأ سماح وصححه)

$$(-3)^{-2} - (-1)^0 + 1^{-2} - \frac{1}{9} = 1$$

الخطا هو جعل المقدار $(-1)^0 = 0$ في حل سماح

والصحيح هو $(-3)^{-2} - (-1)^0 + 1^{-2} - \frac{1}{9} = \frac{1}{9} - 1 + 1 - \frac{1}{9} = 0$

(51) حس عددي : هل ان العدد $\sqrt{0.09} \times 10^{-2}$ يقع بين العددين $0.005\ ,\ 0.004$ ؟؟

لا يقع بينهما لان $\sqrt{0.09} \times 10^{-2} = 0.3 \times 10^{-2} = 0.003$

(52) اكتب ناتج جمع العددين بالصورة العلمية

$$2.17 \times 10^{-3} + 3.83 \times 10^{-3} = 0.00217 + 0.00383 = 0.00600$$

$$= 0.006 = 6 \times 10^{-3}$$

هذه الاصفار يمكن حذفها لانها في مراتب عشرية

ويمكن استخدام استخراج العامل المشترك الذي سندرسه لاحقا في تحليل المقادير الجبرية (يعرض هذا الحل لاحقا)

$$2.17 \times 10^{-3} + 3.83 \times 10^{-3} = (2.17 + 3.83) \times 10^{-3} = 6 \times 10^{-3}$$

الدرس(3-1) / خصائص القوى (الاسس)

اولا // ضرب عددين لهما نفس الاساس ((نجمع الاسس))

(1) $2^3 \times 2^4 = 2^{3+4} = 2^7$

حالة (1) عندما تكون الاسس موجب - موجب

نلاحظ نفس الاساس 2

يكتب الاساس نفسه

(2) $3^{-2} \times 3^{-10} = 3^{(-2)+(-10)} = 3^{-2-10} = 3^{-12}$

حالة (2) عندما تكون الاسس سالب - سالب

هنا تضرب اشارة الاس السالبة بالاشارة الموجبة

يمكن الانتقال مباشرة لهذه الخطوة

(3) $7^{-4} \times 7^3 = 7^{-4+3} = 7^{-1}$

حالة (3) عندما تكون الاسس موجب - سالب

عند اختلاف اشارات الاسس نقوم باخذ اشارة الاس الاكبر والطرح

هنا سوف نسأل الطلبة / اننا قلنا في البداية عند الضرب نجمع الاسس ولكن في هذا المثال قمنا بالطرح لماذا ؟؟ حتى يفكر الطالب ويعلم ان سبب ذلك هو اختلاف اشارات الاسس .

(4) $8^2 \times 8^{-11} \times 8^5 = 8^{2-11+5} = 8^{-4}$

هنا تعميم لاكثر من عددين لهم نفس الاساس نستخدم نفس الطريقة

(5) $9^5 \times 9^{-5} = 9^0 = 1$

تذكير بان اي عدد اسه صفر يساوي واحد ما عدا الصفر

(6) $(\frac{1}{3})^{10} \times (\frac{1}{3})^8 \times (\frac{1}{3})^{-1} = (\frac{1}{3})^{10+8-1} = (\frac{1}{3})^{17}$

ملاحظة/ عند عملية قلب الاعداد النسبية تتغير اشارة الاس من موجب الى سالب وبالعكس ،

تستخدم هذه الخاصية عند الحاجة مثلا :

$$* \quad 6^8 \times (\tfrac{1}{6})^3 = \left(\frac{1}{6}\right)^{-8} \times (\tfrac{1}{6})^3 = (\tfrac{1}{6})^{-8+3} = (\tfrac{1}{6})^{-5}$$

لا يمكن الضرب مباشرة لان الاساسات غير متشابهة

تم قلب العدد وتغيرت اشارة الاس من موجب الى سالب

يمكن قلب الكسر والحل بنفس الطريقة لاحظ :

$$* \quad 6^8 \times (\tfrac{1}{6})^3 = 6^8 \times 6^{-3} = 6^{8-3} = 6^5$$

هل الناتجان متساويان $(\tfrac{1}{6})^{-5}$ و 6^5 ؟؟ باستخدام خاصية قلب احدهما يعطي نفس الناتج الاخر

مثال الكتاب (3) صفحة 15 :

$$* \quad \frac{(\frac{1}{8})^3}{(\frac{1}{8})^5} = \frac{8^{-3}}{8^{-5}} = 8^{-3-(-5)} = 8^{-3+5} = 8^2$$

استخدمنا طريقة قلب العدد

توجيه سوال للطلبة / هل يمكن حل المثال من غير استخدام قلب العدد النسبي ؟ وهل سيكون نفس الناتج ؟

ثانيا / قسمة عددين لهما نفس الاساس ((نطرح الاسس: اس البسط – اس المقام))

$(1)\ \frac{2^7}{2^5} = 2^{7-5} = 2^2$

هذه اشارة قانون طرح الاسس

$(2)\ \frac{11^{-9}}{11^{-6}} = 11^{(-9)-(-6)} = 11^{-9+6} = 11^{-3}$

$(3)\ \frac{5^3}{5^{10}} = 5^{3-10} = 5^{-7}$

$(4)\ \frac{7^{-9}}{7^2} = 7^{-9-2} = 9^{-11}$

هنا قمنا بجمع الاسس لانها اصبحت متشابهة بالاشارات

هذه اشارة قانون طرح الاسس

$(5)\ \frac{4^3}{4^{-1}} = 4^{3-(-1)} = 4^{3+1} = 4^4$

$(6)\ \frac{(\frac{1}{5})^2}{(\frac{1}{5})^7} = (\frac{1}{5})^{2-7} = (\frac{1}{5})^{-5}$

....

ثالثا / رفع عدد الى قوة اخرى : (تضرب الاسس)

$(1)\ (3^5)^2 = 3^{5\times2} = 3^{10}$

$(2)\ (7^{-2})^4 = 7^{-2\times4} = 7^{-8}$

$(3)\ (10^3)^{-6} = 10^{3\times-6} = 10^{-18}$

....

ملاحظة / يمكن توزيع الاس على الضرب والقسمة عند الحاجة مثلا :

* $(3 \times 10)^2 = 3^2 \times 10^2$

* $(2^5 \times 10^8)^3 = (2^5)^3 \times (10^8)^3 = 2^{15} \times 10^{24}$

تنبيه الاساسات مختلفة

لاحظ هنا بعد التوزيع اصبحت قوتين

* $(\frac{7}{3})^5 = \frac{7^5}{3^5}$

* $(\frac{3^2}{5^{-4}})^3 = \frac{(3^2)^3}{(5^{-4})^3} = \frac{3^6}{5^{-12}}$

تأكد من فهمك (ص 16) :

(2) $9^0 \times 9^{-5} = 1 \times 9^{-5} = 9^{-5}$ او $9^0 \times 9^{-5} = 9^{0-5} = 9^{-5}$

اي عدد اسه صفر يساوي واحد ما اعدا الصفر نفسه

او استخدام قاعد الضرب نجمع الاسس لنفس الاساس

(4) $16 \times 2^{-8} = 2^4 \times 2^{-8} = 2^{4-8} = 2^{-4}$

نلاحظ هنا الاساسات مختلفة 2 ، 16 وان يمكن كتابة ال 16 على شكل عدد مرفوع لاس ويمكن معرفة ذلك من خلال تحليل ال 16

مسودة

2	16
2	8
2	4
2	2
	1

$16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^4$

$$(6)\ \left(\frac{1}{3}\right)^{-2} \times \left(\frac{1}{3}\right)^{5} \times \left(\frac{1}{3}\right)^{-1} = \left(\frac{1}{3}\right)^{-2+5-1} = \left(\frac{1}{3}\right)^{2}$$

$$(7)\ 32 \times 3^4 \times 24 = 2^5 \times 3^4 \times 3 \times 2^3 = 2^8 \times 3^5$$

نقوم بتحليل الاعداد 32 و 24

هنا نتوقف لان الاساسات مختلفة

$$(8)\ 9^{-6} \times \left(\frac{1}{9}\right)^{7} = 9^{-6} \times 9^{-7} = 9^{-13}$$

$$(11)\ \frac{3^{-3}}{27} = \frac{3^{-3}}{3^3} = 3^{-3-3} = 3^{-6}$$

$$(12)\ \frac{6\times3^{-2}}{2^4\times3} = \frac{2\times3\times3^{-2}}{2^4\times3} = \frac{2\times3^{1-2}}{2^4\times3} = \frac{2\times3^{-1}}{2^4\times3} = 2^{1-4} \times 3^{-1-1} = 2^{-3} \times 3^{-2}$$

ضرب الاعداد المتشابهة نجمع اسسها مع ملاحظة اشارات الاسس

قسمة الاعداد المتشابهة نطرح اسسها مع ملاحظة اشارات الاسس

$$(17)\ (10^{-7} \times 10^{6})^{-3} = (10^{-7+6})^{-3} = (10^{-1})^{-3} = 10^{-1\times-3} = 10^{3}$$

وعلى ضوء الملاحظات والافكار السابقة نقوم بحل ما تبقى من التمارين .

مسائل حياتية : ص 17

(40) الفهد / المعطيات : $\frac{2}{10^{-3}}$ = سرعة الفهد ، 2^3 = الزمن

المطلوب : المسافة التي يقطعها خلال الزمن المعطى

$\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$ = السرعة → السرعة × الزمن = المسافة

$$= 2^3 \times \frac{2}{10^{-3}}$$

$$= \frac{2^4}{10^{-3}}$$

(41) انتاج / الصورة العلمية $(\frac{3}{10^{-2}})^3$

الصورة الرقمية $(3 \times 10^2)^3 = 3^3 \times (10^2)^3 = 9 \times 10^6 = 9000000$

تقلب ال 10 الى البسط وتتغير اشار ة اسها

تم توزيع الاس 3

(42) مكعب روبيك / المعطيات : مكعب 6 اوجه

عدد الملصقات بالوجه الواحد 3^2

المطلوب : عدد الملصقات في 6 مكعبات (بصورة عدد ذا قوة واحدة) ؟

عدد الملصقات بالوجه الواحد × عدد اوجه المكعب = عدد الملصقات بالمكعب الواحد #

$$= 6 \times 3^2 = 2 \times 3 \times 3^2 = 2 \times 3^3$$

عدد المكعبات × عدد الملصقات بالمكعب الواحد = عدد الملصقات الكلية #

$$= 2 \times 3^3 \times 6$$

$$= 2 \times 3^3 \times 2 \times 3$$

$$= 2^2 \times 3^4$$

فكر

(43) بسط واكتب الناتج بوصفه قوة واحدة :

هنا الاس فردي لايأثر على الاشارة السالبة الموجودة داخل القوس

$$(i)\ \frac{(-10)^5\times10^{-4}\times-10^{-2}}{10^{-7}\times(-10^{-6})^2}=\frac{-10^5\times10^{-4}\times-10^{-2}}{10^{-7}\times10^{-6\times2}}$$

هنا الاس 2 زوجي يلغي الاشارة السالبة الموجودة داخل القوس

$$=\frac{10^{5-4-2}}{10^{-7-12}}=\frac{10^{-1}}{10^{-19}}$$

$$=10^{-1-(-19)}=10^{-1+19}=10^{18}$$

$$(ii)\ \sqrt{\frac{1}{64}}\times2^{-4}\times(-4)^7=\frac{1}{8}\times2^{-4}\times-4^7$$

$$=\frac{1}{2^3}\times2^{-4}\times-(2^2)^7$$

قلب العدد وتغيير اشارة الاس للسهولة

$$=2^{-3}\times2^{-4}\times-2^{14}$$

$$=-2^{-3-4+14}$$

$$=-2^7$$

(44) أصحح الخطأ : بسط جميل المقدار التالي وكتب الناتج كما ياتي :

حدد خطأ جميل

$$(\tfrac{1}{9})^{-7}\times(\tfrac{1}{3})^5\times(\tfrac{1}{27})^{-1}=3^{-14}$$

$$(\tfrac{1}{3^2})^{-7}\times(\tfrac{1}{3})^5\times(\tfrac{1}{3^3})^{-1}=(3^{-2})^{-7}\times(3^{-1})^5\times(3^{-3})^{-7}$$

$$=3^{14}\times3^{-5}\times3^{21}$$

$$=3^{14-5+21}$$

$$=3^{30}$$

(45) حس عددي : هل ان $\frac{16\times2^{-6}}{2^{0}\times2}$ يقع بين العددين 3^{-2} , 3^{-1} ؟ وضح اجابتك ؟

$$\frac{16\times2^{-6}}{2^{0}\times2} = 8\times2^{-6} = 2^{3}\times2^{-6} = 2^{-3} = \frac{1}{8}$$

* باختصار ال 16 مع 2 بالمقام
* 2 اس 0 تساوي واحد

بقلب العدد لتغيير اشارة الاس ثم ارجاع العدد الى حالته الغير اسية بضربه بنفسه بعدد مرات الاس

$3^{-1} = \frac{1}{3}$ ، $3^{-2} = \frac{1}{9}$

نلاحظ ان $\frac{1}{8}$ يقع بين $\frac{1}{9}$ و $\frac{1}{3}$

....

س / اكتب العدد على صورة كسر اعتيادي : $36^{-5}\times(-2)^{8}\times(-3)^{8}$

$$36^{-5}\times(-2)^{8}\times(-3)^{8} = (6^{2})^{-5}\times-2^{8}\times-3^{8}$$
$$= 6^{-10}\times-2^{8}\times-3^{8}$$
$$= (2\times3)^{-10}\times-2^{8}\times-3^{8}$$
$$= 2^{-10}\times3^{-10}\times-2^{8}\times-3^{8}$$
$$= 2^{-10+8}\times3^{-10+8}$$
$$= 2^{-2}\times3^{-2}$$
$$= \frac{1}{2^{2}\times3^{2}}$$
$$= \frac{1}{4\times9} = \frac{1}{36}$$

او بطريقة سريعة :

$$36^{-5}\times(-2)^{8}\times(-3)^{8} = (6^{2})^{-5}\times(-2\times-3)^{8}$$
$$= 6^{-10}\times6^{8}$$
$$= 6^{-2} = \frac{1}{6^{2}} = \frac{1}{36}$$